



SUOMI—FINLAND

(FI)

Patentti- ja rekisterihallitus
Patent- och registerstyrelsen

[B] (11) KUULUTUSJULKAISU 68977
UTLÄGGNINGSSKRIFT

C (45) Patentti myönnetty 10 12 1985
Patent meddelat

(51) Kv.lk./Int.Cl.⁴ B 01 D 33/00

(21) Patentihakemus — Patentansökning	803640
(22) Hakemispäivä — Ansökningsdag	21.11.80
(23) Alkupäivä — Giltighetsdag	21.11.80
(41) Tullut julkiseksi — Blivit offentlig	24.05.81
(44) Nähtävöispanon ja kuul.julkaisun pvm. — Ansökan utlagd och utskriften publicerad	30.08.85
(86) Kv. hakemus — Int. ansökan	
(32)(33)(31) Pyydetty etuoikeus — Begärd prioritet	23.11.79
Saksan Liittotasavalta-Föbundsrepubliken Tyskland(DE) P 2947329.8 Toteennäytetty- Styrkt	

(71)(72) Werner Stahl, Stalbühlweg 8, D-6740 Landau, Saksan Liittotasavalta-Föbundsrepubliken Tyskland(DE)

(74) Forssén & Salomaa Oy

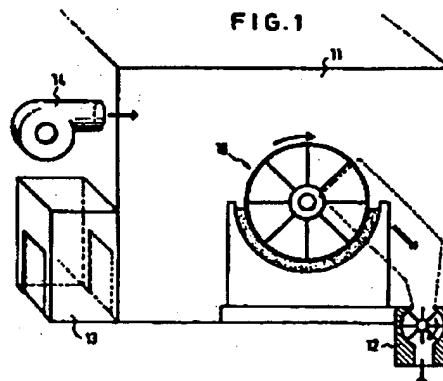
(54) Suodatuslaite - Filtreringsanordning

(57) Tiivistelmä

Suodatinlaite, jossa tyhjiösuodatinta(10), esimerkiksi koko kiiskosuodatinta laakerointineen ja käyttölaitteineen, käytetään tilassa(11), joka on ylipainessa. Suodatustuotteet poistetaan sulun kautta yli-painetilasta. Koska suodatushakun jännittäminen hyvin useissa aineissa aiheuttaa huomattavasti jo korottamalla hieman painetta yli-painetilassa, voivat henkilöt oleskella myös suodatinkäytön aikana yli-painetilassa.

(57) Sammandrag

Filtreringsanordning i vilken ett fullständigt vakuumfilter(10), exempelvis ett helt skivfilter med lagring och drivanordning, används i ett utrymme(11) som står under övertryck. Filtreringsprodukterna avlägsnas genom en sluss från övertrycksutrymmet. Eftersom filtreringshakans restfuktighet vid synnerligen många tillfällen minskar betydligt redan genom att höja trycket en aning i övertrycksutrymmet, kan personer vistas i övertrycksutrymmet även under filterets användning.



Keksinnön kohteena on suodatuslaite, jossa rakenteeltaan tyhjösuodattimeksi muodostetussa suodattimessa erotetaan suodatinvälineenä toimivan huokoisen materiaalikerroksen, etenkin suodatinkankaan avulla kiintoainehiukkasia nesteestä.

- 5 On yleisesti tunnettua, että tyhjösuodatuksessa saavutettava jäämäkosteus riippuu ilmakehänpaineen ja sen nesteen kulloinkin kyseessä olevan höyrynpaineen välisestä erosta, josta kiinteät aineet on erotettava. Voidaan myös imuajan pidennyksen avulla paine-eron ollessa
- 10 maksimaalinen saavuttaa vain enää niin vähäinen jäämäkosteuden vähenneminen, että tähän tarvittava energia on epätaloudellisen korkea, koska läpivirtaavaa ilmaa on jatkuvasti imettävä pois tyhjöpumppujen avulla. Koska tämän lisäksi tuottoteho laskee imuajan kasvaessa, tarvittaisiin erittäin kallis laitetekninen laite, jotta voitaisiin
- 15 käyttää tyhjösuodattimia erittäin suurilla imuajoilla.

- Myöskin on yritetty saada aikaan kiinteän aineen kosteuden lisäpoisto siten, että käytetään painesuodattimia. Tätä varten suodattimen
- 20 ne rakenneosat on asetettu painekattilaan, jotka sisältävät suodatinvälineet, esim. rummun tai kiekon niin, että saavutettava erotuspaine voidaan silloin säätää aina maksimaaliseen kattilapaineeseen. Tällaisessa rakenteessa on kuitenkin se tuntuva haitta, että laitetekni-
- sen panoksen kustannukset siirryttäessä painekattilarakenteeseen nousevat moninkertaisesti verrattuna puhtaan tyhjösuodatuksen kustannuksiin. Kolminkertaiset tai nelinkertaiset kustannusten nousut voivat
- 25 toimia ohjearvona tällaisille rakenteille.

- Voidaan tosin painesuodatusten avulla saavuttaa verrattuna tyhjösuodatukseen tai myös yhdistetyssä suodatuslaitteessa olennaisesti pie-
- 30 nempiä jäämäkosteusarvoja kuin puhtaassa tyhjösuodatuksessa, mutta tätä varten tarvittavat laitetekniset panokset samoin kuin tästä syntyvät korkeat kustannukset eivät ole siedettäviä. Lisäksi tulee vielä se seikka, että hyvin monissa käyttötapauksissa kuten malmien,

hiilen jne. suodatuksessa olisi jo jäämäkosteuden vähäinen parannus täysin riittävä, jotta täytettäisiin kiinteän aineen edelleenkäsitte-
lyä varten tarvittavat edellytykset. Tällainen jäämäkosteuden vähen-
tämisen verrattuna siihen arvoon, kuten sitä rajoittaa ilmakehänpai-
neen ja höyrynpaineen välinen erotus, saisi siten aikaan huomattavan
5 taloudellisen hyödyn.

Keksinnön tehtävänä on tästä syystä saada aikaan alussa lähemmin mai-
nitun laatuinen suodatuslaite, jossa ilman painesuodatuksessa tarvit-
10 tavaa laiteteknistä panosta voidaan saavuttaa suodattimessa jäämäkos-
teuden merkittävä väheneminen sen arvon yli, jota rajoittaa tyhjö-
suodatuksessa ilmakehänpaineen ja kulloinkin kyseessä olevan höyryn-
paineen välinen erotus.

15 Tämän tehtävän ratkaisemiseksi on keksinnön mukaisesti järjestetty
sitte, että koko tyhjösuodatin on järjestetty vapaaseen ilmakehään
nähdessä ylipaineessa olevaan suljettuun tilaan ja että on järjestetty
vähintään yksi suodatustuotteiden poistamiseksi toimiva sulkulaite
ylipaineessa olevan tilan ja ennalta määrättyssä paineessa pidetyn
20 poistotilan väliin.

Edullisesti on järjestetty sitte, että poistotila pidetään ilmake-
hän paineessa. Tällöin järjestely voidaan suorittaa edullisesti si-
ten, että ylipainetilan ja poistotilan välinen erotuspaine on noin
25 1-2 baria. Hyvin useissa käyttötapauksissa riittää, että ylipaineti-
lan ja poistotilan välinen erotuspaine on noin 1,5-1,8 baria, koska
etenkin useissa suurteknisissä käyttömahdollisuuksissa tällainen
erotuspaineen korotus johtaa täysin tyydyttäviin tuloksiin.

30 Vastaavan suuruksissa suodatinlaitteissa voidaan lähinnä järjestää
sitte, että ylipainetila on kulkukelpoinen rakennustila. Tällaisessa
edullisessa keksinnön suoritusmuodossa on järjestettävä tarkoituk-
senmukaisesti sitte, että ylipainetilassa on vapaaseen ilmakehään
päin käyttö- ja huoltohenkilöstölle myös tyhjösuodattimen käytössä
35 käytettävissä oleva sulkukammio, jossa on paineentasauslaite. Kun tä-
män havainnollistamiseksi otetaan huomioon, että 1,5 barin abs. pai-
ne vastaa noin 5 m:n sukellussyvyyttä, niin on selvää, että mahdolli-

sia käyttö- ja huoltotöitä varten ei ainakaan tilapäinen käyttöhenkilöstön oleskelu ylipainetilassa saisi aiheuttaa mitään terveydellisiä ongelmia.

- 5 Riippuen laiteteknisestä suorituksesta ja kulloinkin kyseessä olevan tyhjösuodattimen koosta voi olla edullista, että ylipainetila on muodostettu tyhjösuodattimen tiiviisti ympäröimänä kennona. Jotta taat-
10 taisiin, että päästäisiin helposti käsittämään suodatinlaitetta, on tarkoituksenmukaista järjestää tällaisessa laitteessa siten, että tyhjösuodattimen yläpuolelle on järjestetty kannella painetiivisti suljettava aukko.

- Suodattimen päällä oleva kansi voidaan valmistaa esimerkiksi teräs- tai peltikuvusta, kun taas seinät valmistetaan teräsbetonista. Suodattimen
15 syöttö voi tapahtua keksinnön mukaisessa laitteessa vaikeuksitta tavanomaisella tavalla pumppujen avulla, jotka on mitoitettu nostokorkeudeltaan siten, että selviydytään ylipainekammiossa olevasta ylipaineesta.

- Jatkuva kiinteän aineen poisto voidaan suorittaa tähän tarkoitukseen
20 tavanomaisesti käytetyillä laitteilla kuten poistokierukalla, siipipyöräsululla tai vastaavalla.

- Keksinnön mukaista laitetta voidaan periaatteessa käyttää edullisesti myös ilman ylipaineen tuottamista, jos voidaan sallia suurempia jäämäkoste-
25 uksia. Vaihtoehtoisesti suodatinta voidaan käyttää tilapäisesti tai jatkuvasti vain ylipaineella, s.o. ilman imua.

- Keksinnön mukaisesti voidaan saavuttaa se huomattava etu, että klassiseen tyhjösuodatukseen verrattuna voidaan lisäämällä vain suhteellisen vähän
30 panosta saavuttaa merkittävä jäämäkosteuden väheneminen kiinteässä aineessa. Keksinnön mukaisesti saavutettavat vähäiset jäämäkosteuden arvot voidaan saavuttaa myös suhteellisen pienillä imuajoilla.

- Keksinnön erään toisen edullisen edelleenkehitysmuodon mukaisesti on jär-
35 jestetty siten, että poistotila pidetään ilmakehän painetta korkeammassa paineessa. Tällöin voidaan mieluummin käyttää laitetta, jolle on ominaista se, että ylipaineessa pidetyn tilan ja poistotilan välinen paine-ero

on säädettävissä maaperään järjestetyssä tunnelissa aina maksimaaliseen arvoon asti, joka on valittavissa yksinomaan suodatinongelman vaatimusten mukaisesti. Eräs erityisen edullinen suoritusmuoto edellyttää tässä yhteydessä, että hiilen- tai malminlouhinnassa ja käsittelyssä rakenteeltaan tyhjösuodattimeksi muodostettu suodatin on järjestetty louhintatunnelin sisäpuolelle maan alla rajoitettuun onkaloon. Tällaisiin käyttötapauksiin ovat usein hihnasuodattimet erityisen sopivia.

Keksinnön erään vaihtoehtoisen edullisen suoritusmuodon mukaisesti on järjestetty siten, että poistotila pidetään ilmakehän painetta pienemmässä paineessa.

Keksinnön olennaisen perusajatuksen mukaisesti asetetaan siten olennaisesti yksinkertaisempaan rakennetapaan nähden ja siten olennaisesti taloudellisemmin kuin klassisissa suodatinlaitteissa koko laite mukaanlukien pyörivissä suodattimissa tavanomaiset laakeroinnit ja käyttölaitteet ylipainetilaa, ja tämän lisäksi pidetään ratkaiseva poistotila valinnaisesti joko ilmakehän paineessa tai ilmakehän paineeseen nähden korkeammassa tai pienemmässä paineessa.

Esimerkiksi maan alla tunneliin järjestetyssä suodatinlaitteessa on käytettävissä niin stabiilit seinämät, että käytännössä ylipaine ei ole rajoitettu kakkumuodostukseen eikä kuivaimuun. Tällaisessa käytössä etenkin malmin- ja hiilenlouhinnassa sekä tällaisten raaka-aineiden käsittelyssä syntyy siten myös erittäin suuria taloudellisia etuja, koska suodattustapahtuma voidaan suorittaa louhintapaikalla niin, ettei tarvita mitään panosta suurten ainemäärien pumppaamiseksi mahdollisesti huomattavien korkeuksien kautta maanpinnalle, joista suurin osa usein tämän jälkeen on kuljetettava jälleen alas. Voidaan suorittaa esimerkiksi malminlouhinnassa, etenkin jalometallien louhinnassa suuri osa rikastustapahtumasta maan alla paikan päällä. Siten syntyy erittäin suuria säästömahdollisuuksia, koska ei-produktiista jätteen kuljetusta ei paljolti tarvita.

Edelleen voidaan keksintöä käyttää esimerkiksi myös paperinvalmistuksessa tai vast. lähtöaineiden rikastuksessa hyvin edullisesti. Kun tähän asti on käytetty pitkälti suodatinlaitteita, joihin on liitetty laskuputki-järjestelmä tai niin kutsuttu barometrinen jalka, voidaan keksinnön mukaisesti yksinkertaistamalla hyvin paljon laiteteknistä panosta suoriutua

pitkälti tällaisissa laitteistoissa esiintyvistä ongelmista. Etenkin keksinnön mukaisessa laitteessa saavutettavaa alipainetta kakun muodostumiseksi ja kuivaamiseksi ei enää rajoita absoluuttisesti höyrynpaine. Voidaan pikemminkin säätää ylipaine vaatimuksia vastaavaksi.

5

Edelleen on tällaisissa laitteistoissa osoittautunut häiritseväksi se, että kuivaimu ilma poistetaan suodattteen kanssa ja siten suodattteen näennäinen spesifinen paino laskee mukaan tempautuneen ja sisäänsuljetun ilman johdosta. Tästä syystä on tällaisissa laitteissa vähennetty myös käytettävää alipainetta usein muutamia metreihin vesipylvästä. Käytettäessä sitä vastoin keksinnön mukaista laitetta voidaan kuivaimu ilma ja suodate poistaa ja koota erikseen.

10

Halutut paine-erot voidaan keksinnön mukaisesti säätää toisistaan riippumatta.

15

Keksinnön mukaisesti eliminoidaan myös tähän asti yhä uudelleen suodattimen käynnistyksessä esiintyvät ongelmat.

Kun tähän asti tunnetuissa laitteissa laskuputken mitoitus on ollut erityyppisen ongelmallinen, koska on olemassa riippuvuus kuitumaton suodatusominaisuuksista, voidaan keksinnön mukaisesti käyttää vastaavan suuruisesti mitoitettuja ja siten vähähäviöisiä suodate- ja ilmanpoistoputkia. Tämän lisäksi voi keksinnön mukaisesti pystytys tapahtua mielivaltaisella tasolla, koska klassisessa laitteessa tarvittava pystytys suhteellisen korkealle korkeudelle maasta ei ole enää tarpeellinen. Tähän asti esiintyneet korotettuun pystytykseen liittyvät ongelmat eliminoidaan keksinnön mukaisesti, koska ei ole tarpeen käyttää laskuputkea barometrisenä ja-

25

lustana.

30

Keksintöä selitetään seuraavassa esimerkeillä piirustuksen avulla, jossa kuv. 1 on kaaviomainen esitys keksinnön mukaisesta laitteesta, jossa on kulkukelpoinen ylipainetila ja erilaisia lisälaitteita, kuv. 2 esittää keksinnön erästä edullista suoritusmuotoa, jossa käytetään hihnasuodatinta tunnelissa, kuv. 3 esittää vertailun vuoksi tavanomaista, laskuputkella varustettua suodatinlaitetta, ja

35

kuv. 4 on kaaviomainen esitys keksinnön mukaisesta suodatinlaitteesta, jota käytetään samaan tarkoitukseen kuin kuviossa 3 esitettyä tavanomais-
ta laitetta.

- 5 Piirustuksen mukaisesti on järjestetty käyttö- ja huoltohenkilöstölle kulkulepoinen ylipainetila 11, johon on järjestetty tyhjäsuodatin 10. Tyhjäsuodatin 10 on esitetty puhtaasti kaaviomaisesti kiekkosuodattimen muodossa. On kuitenkin viitattava siihen, että periaatteessa voidaan käyttää myös muuta pyörivää suodatinta tai periaatteessa mitä tahansa
10 tyhjäsuodatinta.

- Liejun syöttäminen voi tapahtua tavanomaisella tavalla eikä sitä tästä syystä ole piirustuksessa esitetty yksityiskohtaisemmin. Myös muita tyh-
jäsuodattimen 10 laiteteknisiä yksityiskohtia ei tarvitse lähemmin selit-
15 tää, koska kaikki ammattihenkilölle tunnetut rakenteet soveltuvat käytettäväksi keksinnön mukaisessa laitteessa.

- Sulkulaite 12, joka on piirustuksessa esitetty kaaviomaisesti siipipyörä-
sulkuna, poistaa kiekkosuodattimella nostetun kiinteän aineen ylipaine-
20 tilasta 11 nuolilla esitetyssä suunnassa vapaaseen ilmakehään. Siipi-
pyöräsulun sijasta voitaisiin käyttää tietenkin myös kuljetuskierukkaa tai muuta vastaavaa laitetta.

- Ylipainetilaan 11 voi käyttö- ja/tai huoltohenkilöstö astua ja poistua
25 sieltä sulkukammion 13 kautta. Sulkukammioon 13 on järjestetty tarkoituk-
senmukaisesti paineentasauslaite (ei esitetty).

- Halutun ylipaineen tuottamiseksi ylipainetilaan 11 on järjestetty ilma-
kompressorin 14, joka on samoin esitetty piirustuksessa puhtaasti kaavio-
30 maisesti. Esityksen mukaisesti puhalletaan nuolilla esitetyssä suunnassa
paineilmaa ilmakompressorin 14 avulla ylipainetilaan 11, kunnes on saa-
vutettu kulloinkin kyseessä olevaa käyttötapauksista varten tarpeellinen
ylipaine. Tietenkin on ilmakompressorin 14 avulla tasattava myös paine-
häviöt, jotka esiintyvät sulkulaitteen 12 alueella poistettaessa kiin-
35 teää ainetta ja käytettäessä sulkukammiota 13.

Useissa käyttötapauksissa voi olla tarkoituksenmukaista muodostaa yli-
painetila 11 rakennuksen muodossa, jonka seinämät on valmistettu teräs-

betonista. Etenkin suurteknisissä käyttötapauksissa kuten malmin tai hiilen käsittelyssä jne. osoittautuu keksinnön mukainen laite piirustuksen esityksen mukaisesti erityisen edulliseksi, koska tällöin keksinnön mukaisesti mahdolliset laitetekniset säästöt voivat olla erittäin suuret.

Kuviossa 2 on esitetty keksinnön käyttötapaus, jossa hihnasuodatin 20 on järjestetty numerolla 29 merkittyjen kivikerrosten väliin maanalaiseen tunneliin. Kiven 29 kerrosten väliin vedetyn paineenkestävän muurin 29' avulla muodostetaan suljettu painetila, joka voidaan saattaa paineilmasyötön 26 avulla ennalta määrättyyn tai haluttuun ylipaineeseen. Paineenkestävään muuriin 29' on järjestetty mieluummin kaksoissulku 27. Paineenkestävän muurin 29' kautta ei puhalleta ainoastaan paineilmaa painetilaan, vaan myös suspensionotto 25 viedään tämän muurin läpi suspension syöttämiseksi hihnasuodattimelle 20. Siellä muodostunut suodatuskakku 21 heitetään kuvion 2 mukaisesti hihnasuodattimen 20 oikeassa osassa suodatinhihnalta ja se saapuu kuljetushihnalle 22, joka on järjestetty mieluummin sekä sivusuunnassa että myös kaltevuudeltaan säädettäväksi. Kuljetushihnalta 22 kiinteät aineet järjestetään kasaksi 24 kuvion 2 oikeassa osassa esitetyn mukaisesti.

Suodatteenkoontilaatikolta 23, joka on järjestetty suodatinhihnan alapuolelle, johdetaan ilma ja suodate ilman- ja suodatteenkoostoputken 28 avulla hihnasuodattimelta 20 paineenkestävän muurin 29' läpi.

Kuviossa 2 esitetyn laitteen avulla voidaan käsitellä suhteellisen suuria määriä lähtöainetta kuljettamatta tätä maanpinnalle ja takaisin paikan päälle, niin että enää vain lähes mitätön osa materiaalmäärästä on kuljetettava maanpinnalle, nimittäin jätteistä jo vapautettu osa lähtömateriaalista, joka on rikastettu jo voimakkaasti jalometallilla tai vastaavalla.

Keksinnön avulla saavutettavien etujen havainnollistamiseksi on vertailulaitteena esitetty kuviossa 3 tavanomainen suodatinlaitteisto, jossa tukien 37 ja 37' päälle huomattavalle korkeudelle maasta on laakeroitu lava 36, jonka päällä tyhjäsuodatin 30 on. Tyhjäsuodattimen 30 pystytys korkeammalle on siitä syystä tarpeellinen, että suodateputket 31 on joh-

5 dettu ohjauspään 32 kautta ja etenkin laskuputken 33 kautta suodatteenkoontialtaaseen 35. Laskuputki 33, jota voidaan nimittää myös barometriseksi jalaksi, toimii vastaavan alipaineen tuottamiseksi tyhjösuodattimen 30 suodateputkiin 31. Suodatuskaukalon 34 nestetasoa on kuvion 3 mukaisessa esityksessä merkitty numerolla 38.

10 Lienee selvää, että tyhjösuodattimen 30 korotettu pystyttäminen saa aikaan useita rakenteellisia ongelmia. Tämän lisäksi on tällaisissa laitteistoissa yllä esitetyn mukaisesti esiintynyt huomattavia ongelmia suodattimen käynnistyksessä. Edelleen on laskuputken mitoitus ongelmallista, koska on olemassa riippuvuus kuitumaton suodatusominaisuuksista. Koska myös kuivaimu ilma johdetaan suodatteeseen kanssa pois, laskee suodatteeseen näennäinen spesifinen paino suodatteeseen sulkeutuneen ja mukaantempautuneen ilman johdosta. Siten on pakostakin vähennettävä käytännössä käytettävää alipainetta.

20 Lopuksi periaatteessa ylipäänsä saavutettavissa olevaa alipainetta kakumuodostukseen rajoittaa tällaisessa laitteessa höyrynpaine absoluuttisesti.

Kuviossa 3 esitetyn laitteiston huomattavat haitat, joista muutamia olennaisia on esitetty yllä, voidaan käytännössä täysin eliminoida kuviossa 4 kaaviomaisesti esitetyn keksinnön mukaisen suodatinlaitteen avulla.

25 Kuvion 4 mukaisesti on ylipainetilaan järjestetty tyypiltään tyhjösuodattimeksi muodostetun suodattimen koko rakenne, mitä suodatinta on merkitty kokonaisuudessaan numerolla 40. Kaaviomaisesti esitetty ylipainetila on merkitty numerolla 46. Suodateputket 41 on liitetty ohjauspään 42 kautta kahteen lähtöjohtoon. Ilmaa varten olevan säätöventtiilin 30 48 kautta on liitetty lähtöjohto ylipainetilan 46 ulkopuolelle järjestettyyn kaasusykloniin 47, jossa on ilmanpoistoaukko 47'. Toinen lähtöjohto, jossa on säätöventtiili 49 suodatetta varten, on liitetty samoin ylipainetilan 46 ulkopuolelle sijoitettuun suodatteenkoontialtaaseen 45.

35 Kiinteät aineet voidaan poistaa suodatteenkoontialtaaukon 43 kautta ylipainetilasta 46. Suodatinkaukalo 44 on esitetty kuviossa 4 samoin kuten muutkin rakenneosat puhtaasti kaaviomaisesti.

68977

Ylipainetta kakunmuodostamiseksi tyhjösuodattimella 4 voidaan säätää kuviossa 4 kaaviomaisesti esitetyn keksinnön mukaisen laitteen mukaisesti (ei-esitetyn) ilmansyötön avulla toivotulla tavalla eikä sitä ole rajoitettu kakunmuodostukseen eikä kuivailmamuun. Kuivaimu ilma ja suodate
5 voidaan edullisesti johtaa pois ja koota erikseen, kuten edellä jo esitettiin.

Paine-erot säädetään toisistaan täysin riippumattomasti.

10 Kuvion 4 esityksestä lienee ilman muuta selvää, että koko laitteen pystyttäminen mille tahansa mielivaltaiselle tasolle on mahdollista, kuten on sopivinta kulloinkin kyseessä oleville käyttövaatimuksille.

Voidaan käyttää myös ilman käytännöllisiä rajoituksia vastaavan laajasti mitoitettuja ja siten vähähäviöisiä suodate- ja ilmanpoistoputkia keksinnön mukaisessa laitteessa.
15

Luonnollisesti ei myöskään kuviossa 4 esitetystä keksinnön mukaisessa laitteessa esiinny mitään ongelmia suodattimen käynnistyksessä, kuten
20 kuvion 3 mukaisessa tavanomaisessa laitteessa asianlaita kuitenkin on, koska ensin on muodostettava täydellisesti nestepylväs laskuputkeen, ennen kuin voidaan saavuttaa haluttu toiminta. Ilmasulkeumien tai muiden häiriöiden johdosta voi tällaisessa laitteessa kuitenkin helposti nestepylväs rikkoutua, niin että ei saavuteta haluttua imutehoa.

25

Selluloosasuodattimessa, kuten se on esitetty kuviossa 4 keksinnön esimerkkinä kaaviomaisesti, ei ole ainoastaan sitä etua, että ilman läpikulku ja suodattimen läpikulku voidaan erottaa toisistaan pitkälti riippumattomasti, vaan voidaan pikemminkin puhaltaa läpi ylimääräistä ilmaa
30 mielivaltaisella paineella suodatinlaitteen läpi. Tämän lisäksi voidaan tällaisessa laitteessa kiinteä aine pestä keksinnön mukaisesti myös erityisen helposti.

Periaatteessa keksintö soveltuu myös siihen, että esimerkiksi pyöriväksi
35 suodattimeksi muodostetussa tyhjösuodattimessa ajetaan vain määrätty alue tavoitellulla ylipaineella, esimerkiksi märkäalue, niin että voidaan saavuttaa erityisen voimakas kakkumuodostus. Voitaisiin myös vaihto-

ehdoissa suoritusmuodossa paineistaa kuivaimualue halutulla yli-
paineella, niin että taataan erityisen vähäinen jäämäkosteus kakku-
muodostuksen ollessa vastaavan vähäinen. Voitaisiin käyttää myös täl-
laisissa laitteissa keksinnön mukaisesti saavutettua tehoa vain osa-
alueilla.

Patenttivaatimukset

1. Suodatuslaite, jossa kiintoainehiukkaset erotetaan nesteestä suodattamalla alipainetta ja/tai ylipainetta käyttäen suodatusvälineenä toimivan huokoisen materiaalikerroksen, erityisesti suodatuskan-
kaan avulla, t u n n e t t u siitä, että suodatin on rakenteeltaan
5 muodostettu tyypilliseksi tyhjösuodattimeksi (10,20,40) ja että koko tyhjösuodatin (10,20,40), mahdollisesti olemassaolevat laakeroinnit, käyttölaitteet ja ohjaukset sekä vastaavat mukaan luettuna, on järjestetty vapaan ilmakehän suhteen ylipaineen alaisena olevaan, suljettuun ylipainetilaan (11).
- 10 2. Patenttivaatimuksen 1 mukainen laite, t u n n e t t u siitä, että ylipainetila (11) on yhdistetty sulkulaitteen kautta poistotilaan, johon suodatustuotteet ylipainetilasta (11) poistetaan.
- 15 3. Patenttivaatimuksen 1 mukainen laite, t u n n e t t u siitä, että poistotila pidetään ilmakehän paineessa.
4. Patenttivaatimuksen 2 tai 3 mukainen laite, t u n n e t t u siitä, että ylipainetilan (11) ja poistotilan välinen paineero on noin
20 12 baria.
5. Patenttivaatimuksen 2 tai 3 mukainen laite, t u n n e t t u siitä, että ylipainetilan (11) ja poistotilan välinen paineero on noin
25 1,51,8 baria.
6. Jonkin patenttivaatimuksen 15 mukainen laite, t u n n e t t u siitä, että ylipainetila (11) on kulkukelpoinen rakennustila.
7. Jonkin patenttivaatimuksen 16 mukainen laite, t u n n e t t u
30 siitä, että ylipainetila (11) on vapaaseen ilmakehään päin käyttö- ja huoltohenkilöstöä varten myös tyhjösuodattimen (10) käytön aikana käytettävissä oleva sulkukammio (13), jossa on paineentasauslaite.
8. Jonkin patenttivaatimuksen 27 mukainen laite, t u n n e t t u
35 siitä, että poistotila pidetään ilmakehän painetta korkeammassa paineessa.

9. Patenttivaatimuksen 8 mukainen laite, t u n n e t t u siitä, että ylipaineessa pidetyn tilan (46) ja maaperään järjestetyssä tunnelissa olevan poistotilan välistä paine-eroa voidaan säätää huippuarteroon asti, joka on valittavissa pelkästään suodatusongelman vaatimusten mukaan.
10. Patenttivaatimuksen 9 mukainen laite, t u n n e t t u siitä, että hiilen- tai malminlouhinnassa ja -käsittelyssä tyhjäsuodatin on järjestetty louhintatunneliin maanpinnan alle rajoitettuun onkaloon.
11. Patenttivaatimuksen 10 mukainen laite, t u n n e t t u siitä, että tyhjäsuodatin on muodostettu hihnasuodattimeksi.
12. Patenttivaatimuksen 2 mukainen laite, t u n n e t t u siitä, että poistotila pidetään ilmakehän painetta pienemmässä paineessa.
13. Jonkin edellisen patenttivaatimuksen mukainen laite, t u n n e t t u siitä, että käytetään ilmakompressoria (14), joka tuottaa ylipainetilaan (11) ylipaineen, mikä on säädettävissä nesteen synnyttämästä höyrynpaineesta ja kiintoaineen halutusta jännöskosteudesta riippuen.
14. Jonkin edellisen patenttivaatimuksen mukainen laite, t u n n e t t u siitä, että tyhjäsuodatin (10) on muodostettu pyöriväksi suodattimeksi.

Patentkrav

1. Filtreringsanordning, där partiklarna av fasta ämnen avskiljs från en vätska genom filtrering under användande av undertryck och/eller övertryck med hjälp av ett som filtreringsorgan fungerande poröst materialskikt, speciellt ett filtreringstyg, k ä n n e t e c k n a d
5 därav, att filtrets konstruktion är utformad som ett typiskt vacuumfilter (10,20,40) och att hela vacuumfiltret (10,20,40), eventuella existerande lagringar, drivanordningar och styrningar samt motsvarande medräknade, är anordnade i ett slutet övertrycksutrymme (11) som i förhållande till den fria atmosfären står under övertryck.
- 10 2. Anordning enligt patentkravet 1, k ä n n e t e c k n a d därav, att övertrycksutrymmet (11) är förenat med ett utloppsutrymme via en tillslutningsanordning, till vilket utloppsutrymme filtreringsprodukterna avlägsnas från övertrycksutrymmet (11).
- 15 3. Anordning enligt patentkravet 1, k ä n n e t e c k n a d därav, att utloppsutrymmet hålls i atmosfärstryck.
4. Anordning enligt patentkravet 2 eller 3, k ä n n e t e c k n a d
20 därav, att tryckskillnaden mellan övertrycksutrymmet (11) och utloppsutrymmet är ca 1-2 bar.
5. Anordning enligt patentkravet 2 eller 3, k ä n n e t e c k n a d
25 därav, att tryckskillnaden mellan övertrycksutrymmet (11) och utloppsutrymmet är ca 1,5-1,8 bar.
6. Anordning enligt något av patentkraven 1-5, k ä n n e t e c k n a d därav, att övertrycksutrymmet (11) är ett framkomligt byggnadsutrymme.
- 30 7. Anordning enligt något av patentkraven 1-6, k ä n n e t e c k n a d därav, att övertrycksutrymmet (11) är en tillslutningskammare (13) mot den fria atmosfären för drifts- och servicepersonal och kan användas också under användningen av vacuumfiltret (10), i vilken kammare det finns en tryckutjämningsanordning.

8. Anordning enligt något av patentkraven 2-7, k ä n n e t e c k n a d därav, att utloppsutrymmet hålls i ett högre tryck än atmosfärstrycket.
- 5 9. Anordning enligt patentkravet 8, k ä n n e t e c k n a d därav, att tryckskillnaden mellan utrymmet (46) som hålls under övertryck och utloppsutrymmet i en i jordmånen anordnad tunnel kan regleras ända till ett toppvärde, som kan väljas enbart efter filtreringsproblemetts krav.
- 10 10. Anordning enligt patentkravet 9, k ä n n e t e c k n a d därav, att vid kol- eller malmbrytning och -behandling är vacuumfiltret anordnat i en sprängningstunnel i en under jordytan begränsad klyfta.
- 15 11. Anordning enligt patentkravet 9, k ä n n e t e c k n a d därav, att vacuumfiltret är utformat som ett bandfilter.
12. Anordning enligt patentkravet 2, k ä n n e t e c k n a d därav, att utloppsutrymmet hålls i ett mindre tryck än atmosfärstrycket.
- 20 13. Anordning enligt något av föregående patentkrav, k ä n n e t e c k n a d därav, att man använder en luftkompressor (14), som producerar ett övertryck i övertrycksutrymmet (11), vilket övertryck kan regleras beroende av det av vätskan alstrade ångtrycket och av den önskade restfuktigheten hos det fasta ämnet.
- 25 14. Anordning enligt något av föregående patentkrav, k ä n n e t e c k n a d därav, att vacuumfiltret (10) är utformat som ett roterbart filter.

68977

FIG. 1

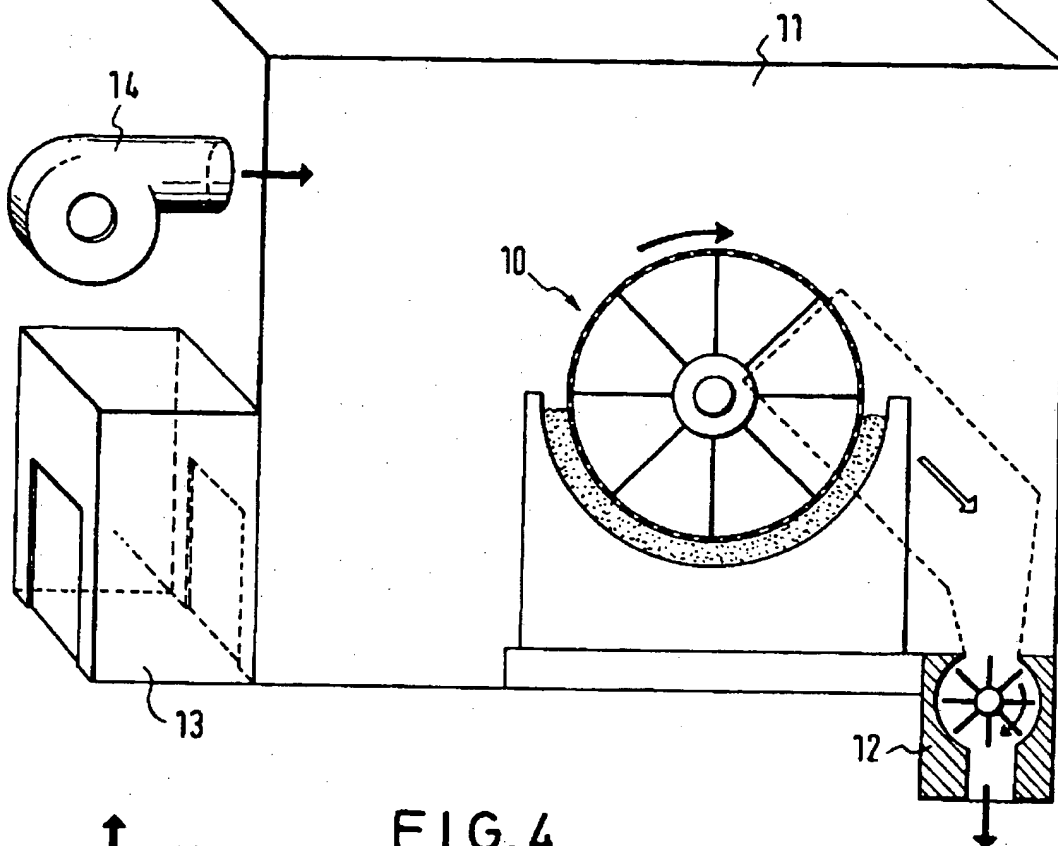


FIG. 4

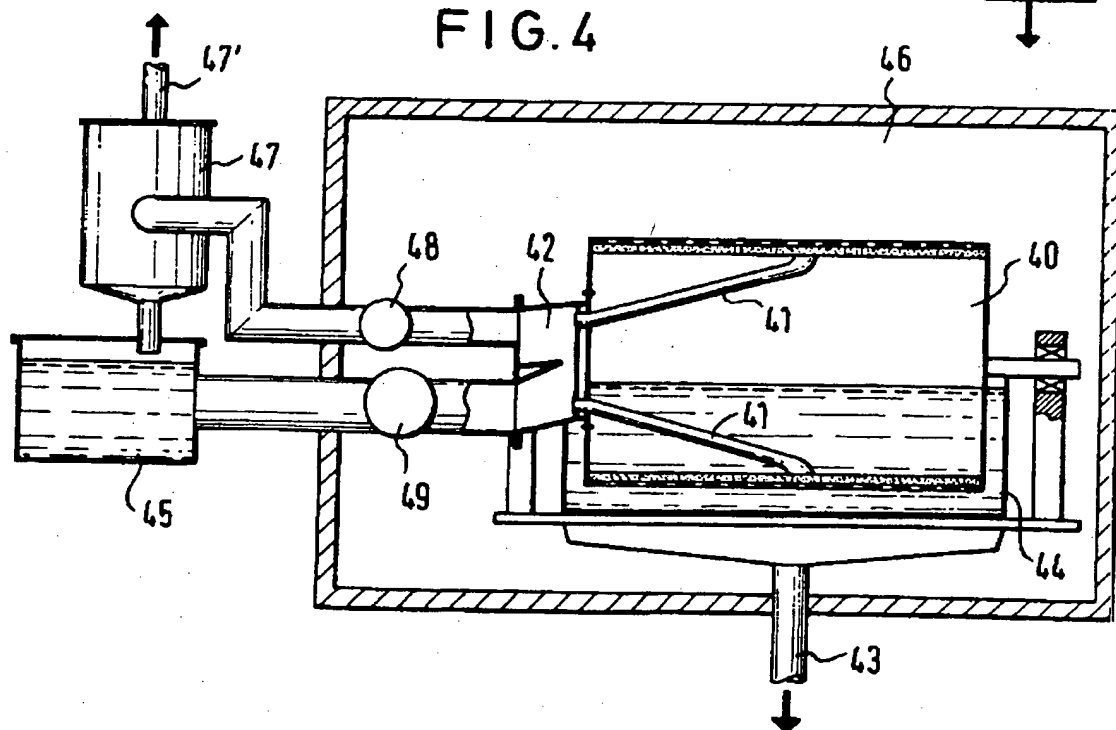


FIG. 2

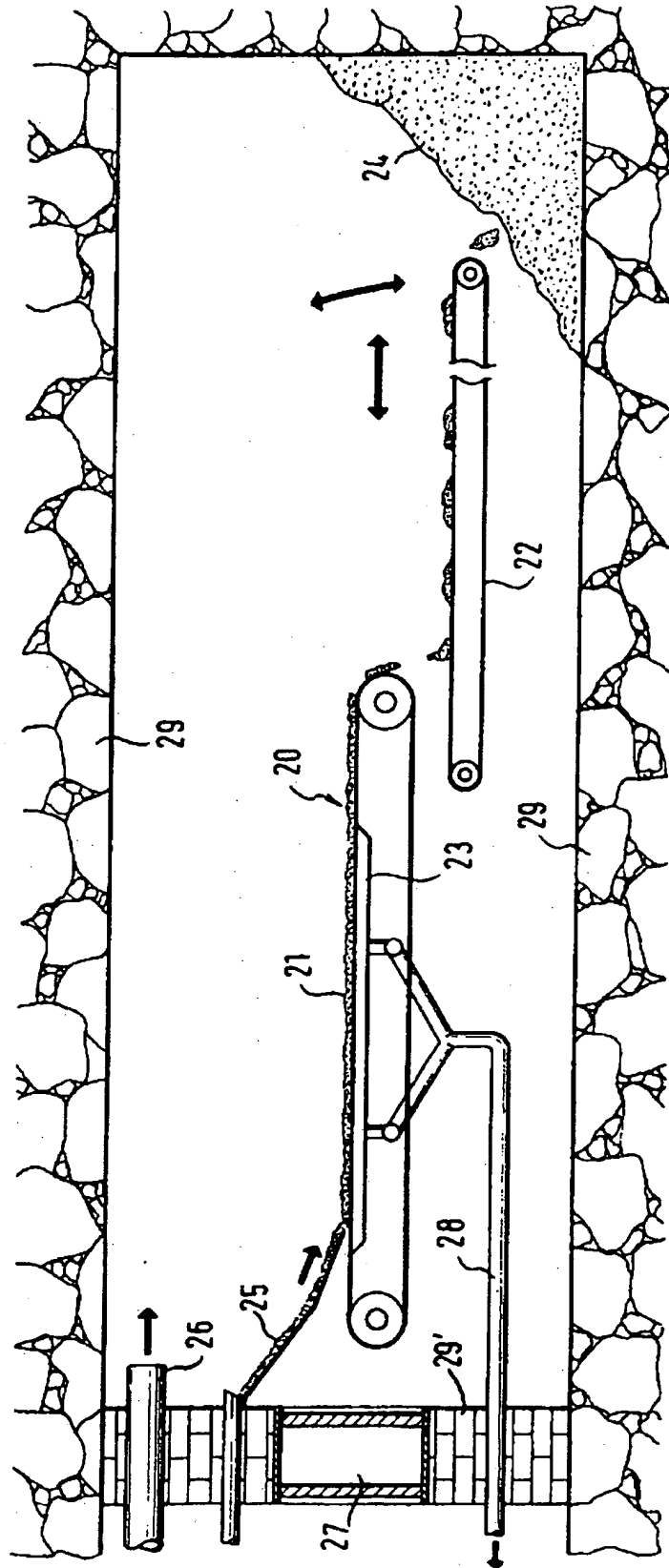


FIG. 3

